

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-073091

(43)Date of publication of application : 12.03.2002

(51)Int.Cl.

G10L 19/00

G10L 19/02

(21)Application number : 2000-263418

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 31.08.2000

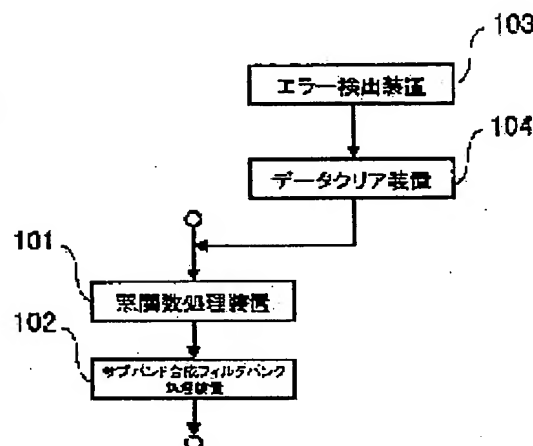
(72)Inventor : ABE KAZUTADA
SUEYOSHI MASAHIRO

(54) DECODER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a listener with a sound having little unpleasant noise when an error occurs during the decoding of an encoded audio signal.

SOLUTION: An error detector 103 detects the occurrence of an error in decoding. A data clear device 104 sets an audio signal inputted to a windowing function processor 101 at the time of error detection to 0 in block units. The windowing function processor 102 performs overlap processing in the second half part of a previous block and the first half part of the present block for every subband. Because data change smoothly between the previous block and the present block set to 0, it is possible to suppress the a noise generated by discontinuity of data without adding a processor to perform fade processing separately.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-73091
(P2002-73091A)

(43) 公開日 平成14年3月12日 (2002.3.12)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
G 1 0 L 19/00		G 1 0 L 9/18	M 5 D 0 4 5
19/02		7/04	G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-263418(P2000-263418)

(22) 出願日 平成12年8月31日 (2000.8.31)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 阿部 一任

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 末吉 雅弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

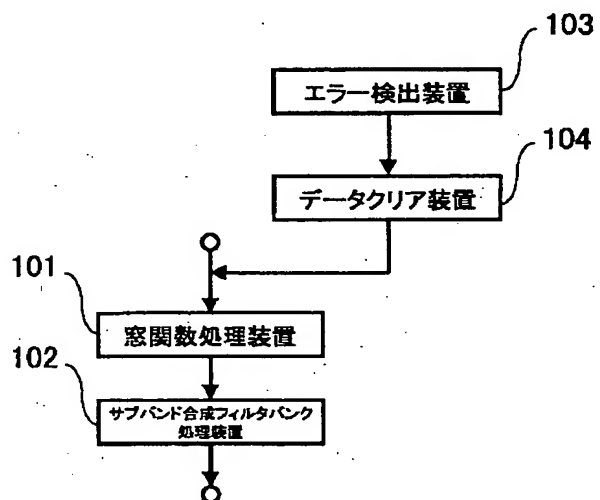
Fターム(参考) 5D045 DA20

(54) 【発明の名称】 復号装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 符号化されたオーディオ信号の復号中にエラーが発生した場合、聴取者に不快なノイズの少ない音を提供する。

【解決手段】 エラー検出装置103は復号処理中のエラー発生を検出する。データクリア装置104はエラー検出時に窓関数処理装置101へ入力されたオーディオ信号をブロック単位で0にする。窓関数処理装置102は各サブバンド毎に前のブロックの後半部と現在のブロックの前半部とでオーバーラップ処理を行う。前のブロックと0となった現在のブロックとの間で、データが滑らかに変化するため、別途フェード処理を行う処理装置の追加なしでデータの不連続によるノイズの発生を抑えることが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】符号化されたオーディオストリームを復号する復号装置において、ブロックオーバーラップ処理を行う窓関数処理装置と、復号時にエラーが発生したかどうかを検出するエラー検出装置と、前記エラー検出装置によってエラーが検出された際に、前記窓関数処理への入力信号を0とするデータクリア装置と、を備えたことを特徴とする復号装置。

【請求項2】請求項1記載の復号装置において、前記復号装置は前記窓関数処理よりも前の処理として周波数-時間変換を行う周波数-時間変換処理装置を備え、前記データクリア装置は、前記周波数-時間変換処理装置の出力を0とすることを特徴とする復号装置。

【請求項3】符号化されたオーディオストリームを復号する復号装置において、ブロックオーバーラップ処理を行う窓関数処理装置と、復号時にエラーが発生したかどうかを検出するエラー検出装置と、を備え、前記窓関数処理は、前記エラー検出装置によってエラーが検出された際に、窓関数を0とすることを特徴とする復号装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化されたオーディオ信号の復号処理において、復号時にエラーが発生した際に聴取者にとって好ましい再生を行う方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】オーディオ信号のデジタル化はCDやDATなどととも一般に普及してきたが、それらは一般的にLinear PCMと呼ばれる方式で符号化されていた。近年、インターネットの普及と、オーディオ圧縮技術の発展に伴い、Linear PCM方式よりもデータ量の少ない、圧縮オーディオ信号が一般に取り扱われるようになってきた。DVD (Digital Versatile Disc) におけるAC-3 (Dolby Digital) 方式やdts方式、MD (Mini Disc) におけるATRAC (登録商標) 方式をはじめ、インターネットにおけるMP3 (MPEG/Audio Layer III) 方式などが代表的なオーディオ圧縮方式である。

【0003】オーディオ信号の圧縮とは、聴取者に原信号との違いが分からないようにしながら、オーディオ信号のデータ量を少なくすることで、その取り扱いが容易になる、長時間のオーディオ信号をメディアに記録することが可能となる、ビットレートが低減されることによりマルチチャネルの再生が可能となるなど、様々な利点がある。

【0004】オーディオ信号の圧縮に用いられる技術と

しては、大きく分けて2つの符号化技術が用いられる。1つは、音楽信号のもつ性質を利用し、信号に含まれる冗長度を取り除くエントロピ符号化 (例えば、huffman符号化など)、もう1つは、圧縮の過程で発生する原信号との差である雑音を、ヒトが知覚しにくいようにした聴覚符号化 (最小可聴値やマスキングなどを利用) である。多くのオーディオ圧縮方式ではこれら二つの技術が組み合わせて用いられている。

【0005】このように圧縮されたオーディオ信号は復号装置で復号され、再生するオーディオ信号となるが、復号の過程で様々な要因でエラーが発生する場合がある。特に、品質の低いメディアを利用する場合には、エラーが発生する可能性が高く、エラー対策が必要となる。通常、オーディオ圧縮方式には、CRCチェック情報などが記録されており、復号処理においてオーディオ信号の読み取りなどでエラーが発生しているかどうかを判定することが可能となる。また、CRCチェック以外にも、復号途中でエラーが発生した場合への対応を行うエラー検出情報が記録されていることが多い。このようなエラーは、特にエントロピ符号化に致命的な影響を及ぼし、処理中のオーディオ信号 (ブロック) 中に1ビットでも誤りがあるとそのビット以降のデータは正しく復号することができなくなる。

【0006】上記のようなエラー検出情報によってエラーが検出された場合、通常は、そのブロックのオーディオ信号は正しく復号されないため、次の正しく復号されるブロックまで消音するミュート処理、あるいは、次の正しく復号されるブロックまでスキップするスキップ処理を行う。

【0007】ここで、ミュート処理を行う方法としては、通常、復号処理中に含まれる最終レベル調整のための乗算係数を0とすることにより行われる。この場合、正常に復号されているブロックとミュート処理を行うブロックとの間で信号の不連続が生じるため、再生されたオーディオ信号ではミュート開始時点でノイズとして聴取される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上記のように復号時にエラーが発生し、ミュート処理を行う場合、復号処理中に含まれる最終レベル調整のための乗算係数を0とすると、信号の不連続によるノイズが発生し、聴取者にとって好ましくない音を再生することとなる。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために請求項1に係る発明においては、符号化されたオーディオストリームを復号する復号装置において、ブロックオーバーラップ処理を行う窓関数処理装置と、復号時にエラーが発生したかどうかを検出するエラー検出装置と、前記エラー検出装置によってエラーが検出された際に、前記窓関数処理への入力信号を0とするデータクリ

ア装置とを備えたことを特徴とする復号装置としている。

【0010】請求項2に係る発明においては、請求項1記載の復号装置において、前記復号装置は前記窓関数処理よりも前の処理として周波数-時間変換を行う周波数-時間変換処理装置を備え、前記データクリア装置は、前記周波数-時間変換処理装置の出力を0とすることを特徴とする復号装置としている。

【0011】請求項3に係る発明においては、符号化されたオーディオストリームを復号する復号装置において、ブロックオーバーラップ処理を行う窓関数処理装置と、復号時にエラーが発生したかどうかを検出するエラー検出装置とを備え、前記窓関数処理は、前記エラー検出装置によってエラーが検出された際に、窓関数を0とすることを特徴とする復号装置としている。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0013】（実施の形態1）図1を用いて説明する。窓関数処理装置101は、復号中のオーディオ信号を受け、窓関数処理とブロックオーバーラップ処理を行う。サブバンド合成フィルタバンク処理装置102は、窓関数処理装置101の出力を受け、サブバンド合成フィルタ処理を行い、オーディオデータを生成する。エラー検出装置103は、窓関数処理までの復号処理中にエラーが発生したかどうかを検出する。データクリア装置104は、エラー検出装置103がエラーを検出した際に窓関数処理装置101へ入力されたオーディオ信号をブロック単位で0にする。

【0014】窓関数処理装置102では、各サブバンドごとに前のブロックの後半部と現在のブロックの前半部とでオーバーラップ処理を行う。オーバーラップ処理について図2に示す。図2は1つのサブバンドのデータに関するオーバーラップ処理を示しており、各サブバンド

のデータに対してこのオーバーラップ処理を行う。201は前のブロックの信号を、202は現在のブロックの信号を示している。203、204は窓関数の値を示しており、窓関数処理装置102に入力されたブロックの信号は、窓関数203、204が乗算される。信号201の後半部分と信号202の前半部分はオーバーラップするようにして各サンプルごとに加算され、窓関数処理装置102の出力として算出される。

【0015】図3に現在のブロックの復号中にエラーが発生し、現在のブロックのデータを0とした場合について示す。301は前のブロックのデータ、302は現在のブロックのデータ、303、304は窓関数、305はブロックオーバーラップされて算出されたデータである。

【0016】窓関数処理の前でデータを0とすることにより、前のブロックと0となった現在のブロックとの間で、データが滑らかに変化するため、別途フェード処理を行う処理装置の追加なしでデータの不連続によって生じるノイズの発生を抑えることが可能である。

【0017】なお、図1ではサブバンド合成処理を行う例として示したが、符号化時にサブバンド分割を行わないものについてはサブバンド合成処理は必要なく、この場合でも同様の効果がある。

【0018】（実施の形態2）図4は図1に周波数-時間変換を行うIMDCT処理装置401を追加したものである。エラー検出装置404は、復号処理中にエラーが発生したかどうかを検出する。データクリア装置405は、エラー検出装置404がエラーを検出した際にIMDCT処理装置401の出力を0にする。

【0019】IMDCT処理装置401での処理は一般的に、

【0020】

【数1】

$$x_i = \sum_{k=0}^{n/2-1} X_k \cos\left(\frac{\pi}{2n}(2i+1+\frac{n}{2})(2k+1)\right) \quad \text{ただし、} i=0 \sim n-1$$

【0021】であらわされるため、データクリア装置405はIMDCT処理装置401への入力である X_k を0クリアすることによりIMDCT処理装置401の出力を0とすることができる。

【0022】なお、IMDCT処理装置401の出力を0にする方法としては、この他にIMDCT処理装置401への入力に乗算される係数を0とする方法、通常どおりIMDCT処理を行ったあとに出力を0クリアする方法などが考えられる。

【0023】なお、図4では窓関数処理の直前にIMDCT処理を行う例を示したが、エラー検出時に窓関数処理装置402への入力が0となれば、窓関数処理装置402とIMDCT処理装置401の間に別の処理装置が

入ってもよい。

【0024】また、図4ではサブバンド合成処理を行う例として示したが、符号化時にサブバンド分割を行わないものについてはサブバンド合成処理は必要なく、この場合でも同様の効果がある。

【0025】（実施の形態3）図5は実施の形態1からデータクリア装置を取り除き、エラー検出装置503がエラーを検出した場合、窓関数処理装置501にその情報を伝えるようにしたものである。窓関数処理装置501は通常の復号に必要な窓関数と、別途0の窓関数を備え、エラー検出装置503がエラーを検出した場合に、通常の復号に必要な窓関数から0の窓関数に切り替える。

【0026】これにより、データクリア装置が必要でなくなり、より簡便な装置の構成で同じ効果を実現することが可能となる。

【0027】なお、図5ではサブバンド合成処理を行う例として示したが、符号化時にサブバンド分割を行わないものについてはサブバンド合成処理は必要なく、この場合でも同様の効果がある。

【0028】

【発明の効果】以上のように、本発明は、符号化されたオーディオ信号の復号処理において、復号時にエラーが発生した際のミュート処理において信号の不連続によるノイズが発生しないように聴取者にとって好ましい再生を行うことを目的としたものである。

【0029】請求項1記載の発明で、符号化されたオーディオストリームを復号する復号装置において、ブロックオーバーラップ処理を行う窓関数処理装置と、復号時にエラーが発生したかどうかを検出するエラー検出装置と、前記エラー検出装置によってエラーが検出された際に、前記窓関数処理への入力信号を0とするデータクリア装置と、を備えたことによって、復号時にエラーが発生した場合のミュート時に発生するノイズを抑えることが可能となった。

【0030】また、請求項2記載の発明で、符号化されたオーディオストリームを復号する復号装置において、ブロックオーバーラップ処理を行う窓関数処理装置と、

復号時にエラーが発生したかどうかを検出するエラー検出装置とを備え、前記窓関数処理は、前記エラー検出装置によってエラーが検出された際に、窓関数を0とすることにより、よりデータクリア装置の必要としない、簡便な復号装置で請求項1記載の発明と同じ効果を実現することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の構成を示すブロック図

【図2】本発明の実施の形態1の窓関数処理装置におけるブロックオーバーラップ処理の一例を示す図

【図3】エラー検出時の本発明の実施の形態1の窓関数処理装置におけるブロックオーバーラップ処理の一例を示す図

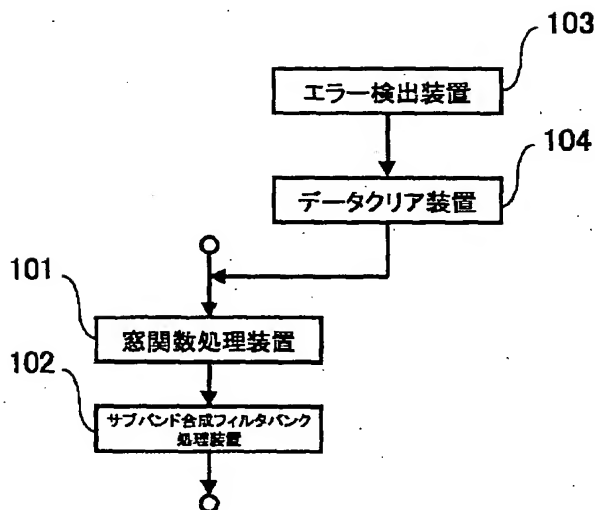
【図4】本発明の実施の形態2の構成を示すブロック図

【図5】本発明の実施の形態3の構成を示すブロック図

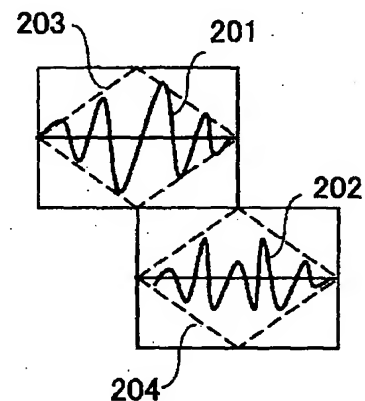
【符号の説明】

101, 402, 501 窓関数処理装置
102, 403, 502 サブバンド合成フィルタバンク処理装置
103, 404, 503 エラー検出装置
104, 405 データクリア装置
201, 301 前のブロックの信号
202, 302 現在のブロックの信号
203, 204, 303, 304 窓関数
401 IMDCT処理装置

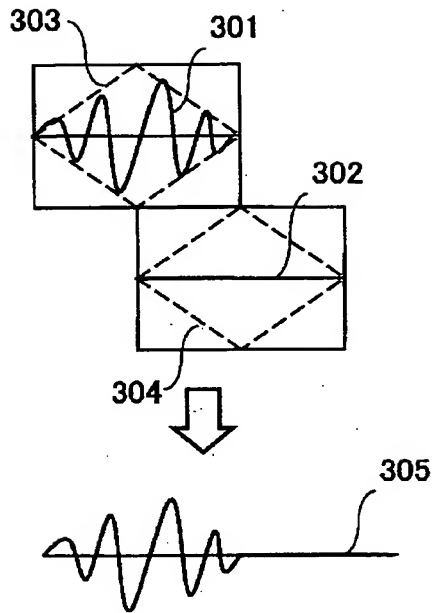
【図1】



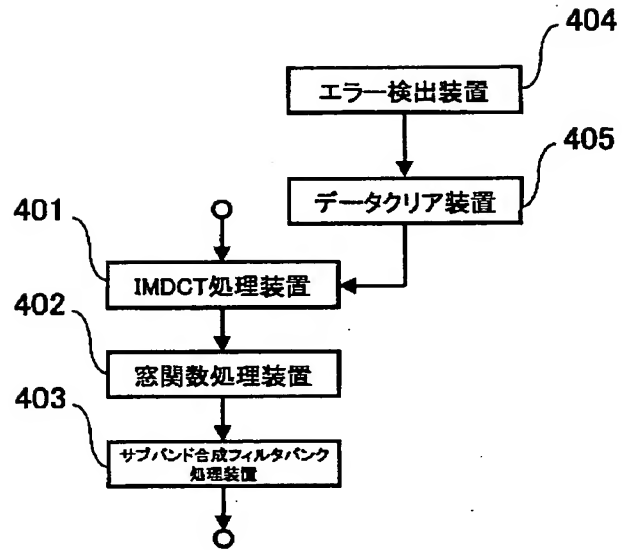
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

